

Algorithmen und Datenstrukturen 1	schriftliche Einzelpruefung	05.12.2005		1
--------------------------------------	--------------------------------	------------	--	---

**Aufgabe 1 [2]**

- a. [1,0] Was versteht man unter einem Algorithmus? Geben Sie die Eigenschaften an, die ein Algorithmus aufweisen muss, und erläutern Sie diese kurz.
- b. [1,0] Welche Paradigmen zur Konzeption von Algorithmen kennen Sie. Erklären Sie die Unterschiede zwischen den verschiedenen Paradigmen.

**Aufgabe 2 [2]**

Gegeben sind folgende Funktionen (a, b und c seien vordefinierte Konstanten):

```
void f(int n) {
    if (!n) return;
    for (int i=0; i<a; i++)
        f(n/b);
    g(n,c);
}
```

```
void g(int n, int i) {
    if (!i) return;
    for (int j=0; j<n; j++)
        g(n,i-1);
}
```

Berechnen Sie die Laufzeit der Funktion f in  $\Theta$ -Notation abhängig von n. Belegen Sie dabei die Konstanten a, b und c jeweils mit den um 1 erhöhten Werten der letzten drei Stellen Ihrer Matrikelnummer (also Matrikelnummer 9918059 ergibt z.B.: a=1 b=6 und c=10).

(Hinweis: Erstellen Sie eine Rekurrenzgleichung für die Laufzeit und lösen Sie diese mittels des Master Theorems.)

Algorithmen und Datenstrukturen 1	schriftliche Einzelpruefung	05.12.2005		3
--------------------------------------	--------------------------------	------------	--	---

**Aufgabe 3 [2]**

Erstellen Sie eine Zahlenfolge aus Ihrer Matrikelnummer und Ihrem Geburtsdatum wie folgt: Schreiben Sie Ihr Geburtsdatum (in der Schreibweise TagMonatJahr eventuell mit Nullen aufgefüllt) hinter Ihre Matrikelnummer. Aus der so entstandenen Zahl nehmen Sie die einzelnen Ziffern in der Reihenfolge von links nach rechts. Doppelt auftretende Ziffern werden dabei mit 10 (im Wiederholungsfall 20, 30, usw.) addiert. z.B.: Matrikelnummer 9918059 4.3.2001 ergibt 991805904032001 und damit 9, 19, 1, 8, 0, 5, 29, 10, 4, 20, 3, 2, 30, 40, 11

Fügen Sie die so gewonnenen Zahlen in dieser Reihenfolge in einen 2,3,4-Baum ein und skizzieren Sie den Baum nach jedem Einfügeschritt.

Algorithmen und Datenstrukturen 1	schriftliche Einzelpruefung	05.12.2005		4
--------------------------------------	--------------------------------	------------	--	---

**Aufgabe 4 [2]**

Fügen Sie die Zahlenfolge, die sie im vorigen Beispiel erstellt haben, in eine Hashtabelle ein, die für 17 Einträge Platz bietet. Verwenden Sie die Funktion  $h(k) = k \bmod 17$  als Hashfunktion und linear Probing zur Kollisionsbehandlung.

Algorithmen und Datenstrukturen 1	schriftliche Einzelpruefung	05.12.2005		5
--------------------------------------	--------------------------------	------------	--	---

**Aufgabe 5 [2]**

Erklären Sie die Funktionsweise eines Heaps. Wie funktioniert Heapsort? Wie groß ist der Laufzeitaufwand für dieses Verfahren (mit Begründung).